

HUBERT ROUSSEL - Docteur-Vétérinaire

**CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES ANESTHÉSIIQUES LOCAUX
—— CHEZ LE CHIEN ——**

Leur Activité

Leur Toxicité

1930

Imprimerie ANDRÉ SUZAINÉ • SEDAN

4, Rue de la Poste

HUBERT ROUSSEL - Docteur-Vétérinaire

**CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES ANESTHÉSQUES LOCAUX
—— CHEZ LE CHIEN ——**

Leur Activité

Leur Toxicité

1930

Imprimerie ANDRÉ SUZAINÉ - SEDAN

4, Rue de la Poste

Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Année 1930

N^o **56**



THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'Etat)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris
en 1930

PAR

HUBERT ROUSSEL

Né le 3 Mars 1906, à LAMARCHES (Vosges)

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES ANESTHÉSIIQUES LOCAUX CHEZ LE CHIEN

Leur Activité

Leur Toxicité

JURY

Président : M. LÉPER

Professeur à la Faculté de Médecine

Assesseurs : MM. MAIGNON et COQUOT

Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

1930.

IMPRIMERIE ANDRÉ SUZAIN — SEDAN

Personnel Enseignant de l'École Vétérinaire d'Alfort

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général
honoraire des Écoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, A. RAILLIET
H. VALLÉE.

Professeurs et Chargés de Cours

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; séméiologie et propédeutique, jurisprudence	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire, et ferrure	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique	PANISSÉT.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies	PETIT.
Zootecnie et économie rurale	DECHAMBRE.
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale	DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale	VERGE.

Professeur Agrégé

M. LESBOUYRIES.

Chef de Travaux agrégé

M. SIMONET

Chefs de Travaux

MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.).

La Faculté de Médecine et l'École Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

Vétérinaire — Lyon 1897

A MA MERE

*Modeste témoignage de notre
reconnaissance infinie.*

A MA SŒUR

A MA FAMILLE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LOEPER

*qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROBIN

*à qui nous devons l'idée de ce
travail et que nous tenons à re-
mercier particulièrement.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MAIGNON

*Nous le remercions de l'hon-
neur qu'il nous a fait en accep-
tant de faire partie de notre
jury.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COQUOT

*auprès de qui nous avons trouvé
le plus cordial accueil. Hommage
de notre respectueuse gratitude.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PANISSET

*qui nous a encouragé dans no-
tre tâche et prodigué ses con-
seils.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LAUNOIS

*Directeur du laboratoire de
pharmacie expérimentale aux
Usines du Rhône.*

*Nous lui exprimons notre bien
vive gratitude pour sa géné-
reuse bienveillance.*

A NOS MAITRES DE L'ECOLE VETERINAIRE.

INTRODUCTION

A l'heure actuelle, la médecine canine a pris de l'importance dans les grands centres. A la campagne même, alors qu'autrefois régnait le curieux préjugé qu'un chien ne se soignait pas, les propriétaires viennent de plus en plus demander les consultations du vétérinaire pour leur chien, leur fidèle ami.

Les progrès de la traction mécanique font de nombreuses victimes parmi la gent canine. Nous avons vu souvent, à la clinique d'Alfort, de ces pauvres accidentés que leurs maîtres voulaient arracher à la mort, même au prix d'une amputation.

Les interventions sur le chien auront d'autant plus de chance de réussir que l'anesthésie aura été faite, parce qu'elle limitera les réactions de l'animal si funestes à l'opérateur et qu'elle facilitera l'asepsie. De plus, le praticien acquiert de ce fait les faveurs de son client, désireux d'éviter toute souffrance inutile à son compagnon.

Les anesthésiques généraux sont peu employés en médecine canine parce qu'ils présentent des dan-

gers que nous étudierons dans une première partie, après avoir fait un bref historique de l'anesthésie.

Actuellement, les méthodes d'anesthésie locale ou régionale sont couramment employées chez le chien. Depuis quelques années, le commerce a mis en vente de nombreux produits susceptibles de réaliser l'anesthésie locale.

En présence de ces divers produits, le praticien ne sait parfois auxquels s'adresser. Il se sert d'une dose trop forte qui cause des accidents, ou il a de l'anesthésie incomplète par l'emploi d'une dose trop faible. Ce deuxième inconvénient est plus fréquent que le premier.

Aussi, dans ce modeste travail, nous nous sommes proposé de calculer les doses maniables des anesthésiques locaux chez le chien, de faire une étude de la toxicité comparée des anesthésiques suivants : cocaïne, stovaïne, scurocaïne et butelline. Nous terminons par quelques techniques d'anesthésie locale.

Certains chirurgiens, avant d'employer ces anesthésiques en humaine, les ont expérimenté chez le chien. Nous avons rassemblé leurs expériences et nous exposons, à côté de nos résultats, leurs observations qui, si elles ont été très utiles pour le médecin, le sont encore plus pour le vétérinaire.

PREMIERE PARTIE

Historique de l'Anesthésie

Etymologiquement, le mot: anesthésie signifie disparition de la sensibilité en général ou de la sensibilité d'un point quelconque de l'organisme.

En 1795, Humphry Davy, étudiant le protoxyde d'azote, lui découvrait, entre autres propriétés, celle d'abolir la douleur.

C'est le 14 octobre 1846 que l'anesthésie se présenta comme une méthode scientifique, car à cette date, Warren, de la Faculté de Médecine de Boston, extirpa sans douleur une tumeur du cou à un malade auquel Morton avait fait respirer de l'éther.

Successivement, on avait utilisé à des époques diverses la compression des vaisseaux du cou, des

drogues et breuvages narcotiques et des stupéfiants à base de suc de pavot, de lierre terrestre, de jusquiame, de ciguë, de mandragore, de belladone, de chanvre indien, l'ivresse alcoolique, le somnambulisme artificiel, la réfrigération, la compression méthodique des troncs nerveux (J. Moore), la compression circulaire des membres au-dessus du point malade (Liegard), etc...

A l'heure actuelle, les anesthésiques généraux les plus communément employés sont l'éther et le chloroforme.

INCONVENIENTS DES ANESTHESIQUES

GENERAUX

L'éther et le chloroforme étaient les anesthésiques généraux les plus employés chez le chien.

Ce sont des anesthésiques volatils portés directement sur les voies respiratoires. Leur action peut se diviser en trois phases : une période d'excitation résultant de l'action des vapeurs sur la muqueuse des voies respiratoires supérieures et sur les centres eux-mêmes.

Puis survient la période d'anesthésie caractérisée par la suspension d'activité des centres.

Au stade d'excitation, une syncope respiratoire peut se produire par irritation de la muqueuse des premières voies; le sujet est facilement ranimé parce que les battements cardiaques persistent. Cette syncope peut également se produire plus tard par intoxication bulbaire.

La syncope cardiaque peut également être primitive, secondaire ou terminale. A la période d'excitation, on aurait parfois remarqué l'occlusion de la glotte due à un spasme des muscles laryngiens. Le vomissement est quelquefois constaté au début de la chloroformisation. Lors d'intoxication par l'éther et le chloroforme, Cadiot aurait trouvé de la dégénérescence graisseuse du cœur, du foie et des reins.

Cette intoxication se produit parfois avec une dose normale d'anesthésique lorsque le chien est affligé d'une maladie du cœur, du foie ou des reins.

A l'autopsie d'un chien âgé de 9 ans, que nous avons chloroformé pour l'opération de la hernie ventrale, nous avons constaté une néphrite causée par intoxication chloroformique.

Notre camarade Richou, étudiant l'amputation chez le chien, pratiqua l'anesthésie au chloroforme chez un sujet âgé, affaibli, puis il l'amputa. Les jours suivants, l'animal resta profondément abattu, puis mourut en hypothermie. L'autopsie révéla des lésions variées: dégénérescence graisseuse, dégénérescence corticale du rein droit, kyste urinaire énorme du rein gauche, dégénérescence du myo-

carde, lésions de congestion pulmonaire et surtout dégénérescence considérable du foie due très probablement à une intoxication chloroformique.

Sans doute, il serait possible d'obvier à ces accidents qui sont susceptibles de se produire. Mais le praticien ne peut toujours avoir un produit pur, exempt d'altération, et disposer d'un aide expérimenté sachant doser le produit et surveiller attentivement la circulation et la respiration.

A l'heure actuelle, l'anesthésie générale est employée surtout sur les chiens d'expérience dans les laboratoires. Mais le vétérinaire n'ayant pas toujours un aide à sa disposition et redoutant les surprises des anesthésiques généraux a recours à l'anesthésie locale, et pour les opérations intra-abdominales, à l'anesthésie lombaire. Les amputations même sont pratiquées sans aucune douleur avec l'anesthésie locale.

Nous allons parler très rapidement de la cocaïne et de ses dangers, puis nous ferons l'étude scientifique et pratique de trois anesthésiques locaux employés à l'heure actuelle, à savoir : stovaine, scurocaïne et la butelline, qui n'est pas encore employée en médecine vétérinaire. Nous avons étudié l'emploi de ces anesthésiques en médecine humaine et particulièrement les remèdes contre les accidents de l'anesthésie, remèdes qui peuvent également s'appliquer en médecine canine.

DEUXIEME PARTIE

Etude de la Cocaïne

HISTORIQUE. — Vers 1855, d'après le Docteur Knapp, de New-York, Gordeck aurait découvert la cocaïne. « Cependant, il y avait trois siècles et demi que les conquistadores avaient parlé de la plante sacrée qui figure sur l'écu de Bolivie, ils racontaient qu'elle était la richesse du pays et servait aux Indiens à payer leur tribut de guerre. Quelques pincées de ces feuilles macérées avec de la chaux rendaient le Quinchoua et l'Aymara capables d'endurer la faim. Avec elles, ils pouvaient affronter le soroche ou mal de montagne et traverser sans fatigue les plateaux péruviens aussi hauts que le Mont-Banc. »

Schroff, en 1862, obtenait l'insensibilisation de la muqueuse linguale par une solution de cocaïne.

Karl Koller, en 1884, publia, au Congrès de Heidelberg, un mémoire qui fit connaître au monde scientifique la propriété anesthésique locale de la cocaïne.

Cette publication fut le point de départ des recherches de Laborde, Laffont, François Franck, Arloing, Mosso et Charles Richet.

Ces recherches aboutirent à des notions plus précises sur ce nouvel alcaloïde.

ACTION PHYSIOLOGIQUE DE LA COCAÏNE. — La cocaïne est un paralysant de tout élément protoplasmique vivant au contact duquel elle est directement portée. Agissant ainsi sur les éléments nerveux périphériques, elle cause l'anesthésie locale. Si nous appliquons sur une muqueuse ou sur la peau dépourvue de son épiderme quelques gouttes d'une solution à 1 pour 20 ou à 1 pour 50, nous observons, après quelques instants, la perte de la sensibilité et la vaso-constriction. Cette vaso-constriction avait fait penser à rattacher l'insensibilisation cocaïnique à la perte momentanée des fonctions physiologiques des éléments nerveux sensitifs insuffisamment nourris, mais la fameuse expérience d'Arloing a détruit cette théorie. Après cocaïnisation de l'œil d'un lapin, Arloing sectionne le cordon cervical du sympathique. La conjonctive se congestionne sans que la sensibilité réapparaisse. L'anesthésie serait donc l'action propre de la cocaïne sur les éléments anatomiques.

La cocaïne est un paralysant de tous les éléments vivants. Les cellules épithéliales, vibratiles, les éléments glandulaires, spermatozoïdes, globules blancs (Maurel), globules rouges, moisissures, végétaux inférieurs, sont paralysés par la cocaïne.

LA COCAÏNE EN ANESTHÉSIE LOCALE. — Pour les opérations ou pour les interventions médicales sur les diverses muqueuses, on l'emploie en badigeonnage, pulvérisation et en injections.

Cette insensibilisation sur une muqueuse est toujours assez superficielle, peu durable et ne suffit pas pour les opérations importantes. Pour obtenir une anesthésie plus profonde, plus persistante, il faut introduire la solution dans l'épaisseur même des tissus, sous les téguments et recouvrir aux injections hypodermiques et dermiques.

DANGERS CAUSÉS PAR LA COCAÏNE. — *Modifications cardio-vasculaires et respiratoires.* — La cocaïne augmente la force et la fréquence des systoles cardiaques (H. Mosso). L'arrêt du ventricule se fait en systole et n'est pas dû à une paralysie des pneumo-gastriques (H. Mosso).

Action sur la pression sanguine. — La pression est élevée par la vaso-constriction périphérique; aux doses fortes, on observe une chute de tension.

Intoxication. — L'injection en intra-veineuse ou en

sous-cutanée d'une dose forte de cocaïne à un chien cause une grande agitation. L'animal paraît effrayé. Une dose plus forte cause les mêmes symptômes et quelques troubles moteurs. À la dose toxique, on a une exagération de l'excitation. Pendant l'accès, on constate de l'extension des membres, de l'arrêt de la respiration, de l'immobilité du thorax, de la contraction des muscles abdominaux. La tête se met en opisthotonos.

Action de la cocaïne sur le système nerveux. — Après absorption, la cocaïne manifeste des électivités pour le système nerveux. La cocaïne modifie d'abord le cerveau, puis les autres parties de l'axe encéphalo-médullaire. Chez l'homme et chez les animaux, où la masse cérébrale a une certaine importance, la cocaïne produit au début de l'excitation des facultés psychiques, de l'ivresse, puis la phase d'excitation, d'agitation et d'impulsion motrice décrite. Cette ivresse est recherchée par les individus qui s'adonnent à la cocaïne. Après le cerveau, les centres bulbaires sont d'abord excités, puis paralysés. Les doses fortes de cocaïne provoquent des convulsions strychniques qui ne sont pas sous l'unique dépendance du pouvoir réflexe. D'après Danini et Richet, ces convulsions ne se produiraient pas chez les chiens après la section de la moelle, d'où le point de départ serait peut-être dans les centres supérieurs.

Delbosc pense que les convulsions sont dues à l'excitation des zones motrices de l'encéphale. Pour Gui-

nard, dans l'excitation du début, la part qui revient aux actions cérébrales est très importante.

Mais d'autres (Laborde, H. Mosso) pensent que la moelle épinière peut, à elle seule, sans le concours du cerveau, produire ces contractions cocaïniques.

L'action directe de la cocaïne sur les centres nerveux supérieurs est incontestable, car d'après Reclus, « la cocaïne, même à doses faibles, agit sur les émisphères cérébraux et provoque le plus souvent de la loquacité, de l'attendrissement, un enthousiasme exagéré, de la tendance au rire et comme une légère ivresse. Dans des cas d'empoisonnement véritable, on a noté des accès de fureur, des troubles intellectuels parmi lesquels une perte subite de la mémoire ».

De plus, si l'on expérimente la cocaïne chez plusieurs espèces animales, on remarque qu'il y a un parallélisme entre la toxicité de la cocaïne et le développement du cerveau dans ces différentes espèces. Langlois a pu établir un rapport entre la quantité de substance cérébrale par kilogramme d'animal et la dose convulsivante de cocaïne, rapport qui est constant.

Les dentistes ont noté de ces accidents dus à l'absorption de la cocaïne, accidents remarquables par la rapidité avec laquelle ils apparaissent. Ces accidents sont caractérisés par de la pâleur de la face, des sueurs froides, de l'accélération du pouls et de la respiration, des syncopes, du claquement des dents, des vertiges, de la céphalagie, des convulsions toniques

et cloniques. Ces accidents relevaient de l'anémie cérébrale causée par l'action vaso-constrictive de la cocaïne.

Mais ces accidents, très fréquents en médecine humaine au début de l'emploi de la cocaïne, étaient dus à l'ignorance où l'on était au sujet de la posologie de cet alcaloïde. Les doses les plus énormes ont été administrées sans scrupule dans certains cas, ces doses mortelles ont été tolérées alors que de plus faibles étaient mortelles. Aussi, devant ces faits, beaucoup de médecins proscrivirent l'usage de cet alcaloïde dont on ne pouvait déterminer la dose thérapeutique, dose à la fois analgésique et innocente.

Notre bibliographie vétérinaire est assez pauvre en rapports de ce genre par ce fait que la chirurgie canine a pris de l'extension seulement depuis quelques années. Un vétérinaire anglais, Frédérick Hobday, signale plusieurs séries de ces accidents, entre autres le cas d'un étudiant qui, voulant opérer une chienne d'une tumeur de la mamelle, employa une solution de cocaïne à dix pour cent, il en fit une injection de six à huit centicubes répartis en six à huit places différentes, le résultat ne se fit pas attendre. L'animal eut des convulsions, présenta tous les symptômes de l'intoxication par la cocaïne et mourut en une dizaine de minutes.

Balaud (thèse de Paris, 1926) eut plusieurs accidents chez le chat par des intrarachidiennes de chlorhydrate de cocaïne à 2 % à raison d'un centicube de

solution pour une injection. Ces accidents, sans provoquer la mort, causèrent des convulsions à l'animal qui fut malade durant plusieurs jours.

Au service de chirurgie de l'Ecole d'Alfort, la cocaïne n'est presque plus employée, à cause des fâcheuses surprises qu'elle a causées. Elle est employée uniquement pour l'opération de la cataracte.

POSOLOGIE DE LA COCAÏNE. — Tous les auteurs qui ont étudié les effets de la cocaïne chez les animaux à sang chaud ont noté une dose convulsivante et une dose mortelle. Ces doses convulsivantes sont cependant très voisines des doses mortelles.

Ch. Richet et Langlois donnent le tableau suivant :

Dose convulsivante minima de la cocaïne en grammes	T° du chien dans les convulsions	Nombre d'expériences
0,040 et au-dessus	38°35	2
0,030 à 0,040	39°20	4
0,025 à 0,030	40°	4
0,020 à 0,025	40°30	6
0,015 à 0,020	41°40	8
0,010 à 0,015	41°60	2
0,005 à 0,010	43°	2
Moy. génér.: 0,02	40°55	28

Dastre (*Les Anesthésiques*, p. 212) indique la dose de 0 gr. 002 comme dose convulsivante et la dose de 0 gr. 005 comme dose mortelle.

Richaud et F. Mercier ayant injecté à leurs animaux la dose de 0 gr. 005 par kilogramme, indiquée comme dose mortelle par l'auteur précédent, ne purent même pas déterminer l'apparition de phénomènes convulsifs. Ils pensèrent tout d'abord que le chlorhydrate de cocaïne dont ils se servaient pour ces expériences était altéré ou impur, mais l'examen du produit ayant démontré sa parfaite pureté, ils écartèrent cette première hypothèse. D'autres échantillons également éprouvés, au point de vue de leur pureté, donnèrent les mêmes résultats que l'échantillon primitif.

Richaud et Mercier expérimentèrent sur vingt chiens pour déterminer la dose convulsivante et la dose mortelle de chlorhydrate de cocaïne.

Ils firent des injections intraveineuses de solutions de cocaïne à 1/100.

Leurs chiffres, bien que supérieurs à ceux de Dastre, sont inférieurs aux doses préconisées par Richet et Langlois.

Les doses inférieures à 0 gr. 008 par kilogramme ne causent pas de phénomène convulsif et la dose mortelle oscille au voisinage de 0 gr. 012 par kilogramme.

TROISIEME PARTIE

La Stovaïne

HISTORIQUE. — Vers 1909, nous dit L. Magnin dans le *Recueil de médecine vétérinaire*, « la cocaïne perdit de son ancienne vogue à cause de son action paralysante sur le cœur et des syncopes que parfois elle occasionne. Les solutions n'étaient peut-être pas facilement stérilisables. Les injections diagnostiques de cocaïne pour les boiteries laissent persister pendant plusieurs jours une inflammation gênante pour la névrotomie ».

On chercha d'autres produits qui devaient être peu toxiques et former des solutions facilement stérilisables.

L'eucaine, présentée par Vinci, avait des solutions facilement stérilisables, mais c'était un vaso-dilatateur énergétique.

La tropacocaïne.

L'alypine, dix fois moins toxique que la cocaïne, offre déjà de grands avantages, ses solutions peuvent se stériliser à 110°, mais elles sont irritantes pour les tissus. La découverte de la stovaïne par Fourneau constitua un très réel progrès. La stovaïne a joui d'une grande supériorité sur la cocaïne, surtout en intra-rachidienne.

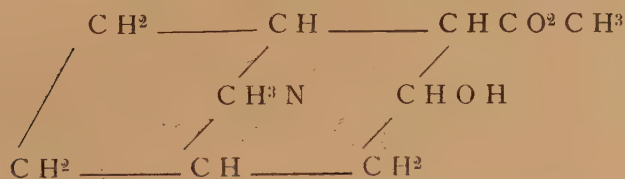
Victor Riche, dans la *Presse Médicale* du 28 avril 1919, page 225, dit: « J'ai conservé le souvenir d'anesthésies rachidiennes à la cocaïne vraiment impressionnantes. Et d'ailleurs, la plupart des chirurgiens n'ont-ils pas été amenés successivement, soit en anesthésie locale, soit en anesthésie rachidienne, à délaisser la cocaïne pour la stovaïne? »

CHIMIE ET PHARMACODYNAMIE DE LA STOVAÏNE ET DES ANESTHÉSQUES SYNTHÉTIQUES. — Puisque les anesthésiques que nous étudions dans ce travail sont d'une même famille chimique, il nous semble utile de traiter dans ce chapitre la chimie de la stovaïne, de la scurocaïne et de la butelline.

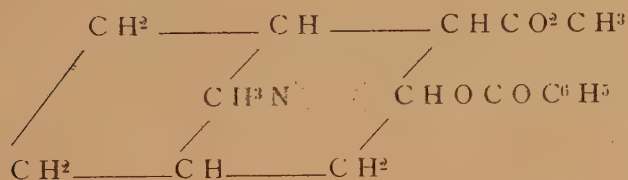
La cocaïne, que nous avons étudiée dans le chapitre précédent, est un corps qui possède trois fonctions caractéristiques : une fonction amino-tertiaire provenant d'un noyau pipéridinique, une fonction alcoolique, une fonction acide.

En réalité, la fonction acide et la fonction alcool sont étherifiées; la fonction acide par un reste alcoolique: alcool méthylique, la deuxième par un reste d'acide: acide benzoïque.

Cet alcaloïde est un éther-sel d'acide aromatique avec un alcool aminé. C'est le benzoate d'un alcool animé compliqué, la méthyl-ecgonine.



La formule correspondant à la cocaïne est donc



Cet éther-sel, grâce à son azote tertiaire, forme, avec les acides minéraux forts, des sels bien cristallisés. On emploie généralement le chlorhydrate qui est facilement soluble et donne une solution à réaction rigoureusement neutre. Comme il est très facile de séparer de la molécule de cocaïne, ces restes alcools et acide qui étherifient respectivement les fonctions existantes et de les remplacer par des restes homologues. Comme

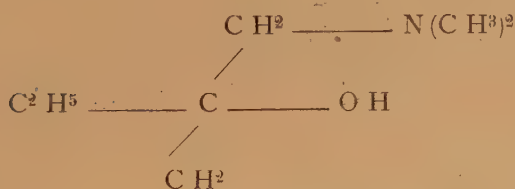
il est plus facile de ne pas les remplacer du tout, on a défini dans une certaine mesure le rôle que jouait dans la molécule le groupement fonctionnel primitif et caractérisé les modifications que lui imprimait l'adjonction de nouveaux éléments. Cette adjonction de nouveaux éléments modifiant les propriétés physiologiques de la cocaïne, surtout quant à son pouvoir anesthésique. Tantôt le pouvoir analgésiant est diminué, tantôt il est augmenté. En même temps que la toxicité, parfois il est diminué.

Armés de ces quelques renseignements, les chimistes allemands ont essayé de créer de toutes pièces une substance qui posséderait le même groupe fonctionnel que la cocaïne. Mais ces corps n'ont pas répondu aux espérances que l'industrie allemande avait fondées sur eux.

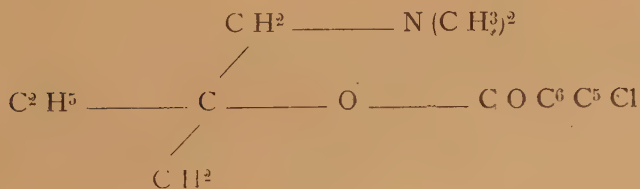
Les chimistes allemands, aidés par l'appui moral et effectif de toutes les branches scientifiques et médicales de la nation, réussirent pour un temps à monopoliser la fabrication de produits pharmaceutiques synthétiques.

Mais, en France, les industriels engagèrent la lutte contre cette concurrence étrangère et c'est Fourneau, chimiste français, chef du laboratoire des recherches de chimie organique aux établissements Poulenc frères, qui a entrepris méthodiquement l'étude de la propriété anesthésique locale et des groupes chimiques lui donnant naissance, et à la suite de longues recherches, il a réussi à préparer une série de corps qui

tous possèdent à un très haut degré la propriété anesthésique locale. Ces corps appartiennent au groupe des amino-alcools et se distinguent essentiellement des cocaïnes et des eucaïnes en ce sens qu'ils ne possèdent pas de noyau pipéridinique. Il prépara la stovaïne qui est un benzoate d'un alcool aminé non cyclisé, l'éthyl diméthyl amino-propanol.



qui donne avec



Dans un deuxième groupe d'anesthésiques synthétiques, on a le groupe des :

Ethers-Sels de l'acide para-amino benzoïque avec les alcools aminés.

C'est Stoltz qui a trouvé ce groupe de la Novocaïne dont la formule générale est



x représente un nombre pouvant varier de 1 à 6, et R un radical alcoyl.

Le plus important de ce groupe est la novocaïne fabriquée par les Usines du Rhône sous le nom de scurocaïne ou para amino benzoate de diéthyl aminc-éthamol



Les auteurs américains ont complété la série des corps du groupe de la novocaïne en donnant de nouvelles valeurs pour x et pour R, et ont eu le para-amino benzoate de diéthylamino propanol



Puis ils ont remplacé le groupe de diéthylamino par celui de din-buthylamine et ont constaté l'influence très favorable du groupe « butyle normal ».

Ils ont donc obtenu le para-amino benzoate de din-butylamino propanol ou Butelline que nous étudierons dans la V^e partie.



CARACTÈRES DE LA STOVAÏNE. — La stovaïne est un chlorhydrate, elle se présente sous forme d'une poudre cristalline blanche, fusible à 175°. Elle est facilement soluble dans l'eau et dans l'alcool méthylique, assez soluble dans l'alcool absolu, peu soluble dans l'acétone, insoluble dans l'éther. La solution est neutre à l'hélianthine et légèrement acide au tournesol; elle est inactive à la lumière polarisée, ce qui distingue nettement la stovaïne de la cocaïne.

Si l'on chauffe pendant une minute, au bain-marie, 0 gr. 10 de stovaïne avec 0 cc. 5 d'acide sulfurique, on observe d'abord la formation d'un dégagement de gaz chlorhydrique. Si l'on ajoute ensuite au mélange, avec précaution, 2 centimètres cubes d'eau, toute la masse est envahie bientôt par de fines aiguilles d'acide benzoïque. Cette réaction simple met en évidence avec une grande facilité l'un des constituants de la molécule de stovaïne.

ETUDE DE LA TOXICITÉ DE LA STOVAÏNE CHEZ LE COBAYE. — Voici quelques résultats des études faites par MM. Launoy et F. Billon sur la toxicité du chlorhydrate d'amyléine chez le cobaye.

INJECTIONS HYPODERMIQUES. — Ils firent 60 observations sur des animaux à jeun de 24 heures et normalement alimentés.

Chez le cobaye dont le poids est compris entre 600 et 800 grammes, on obtient un effet mortel avec

0 gr. 20 par kilogramme. Les solutions d'un titre variant de 1 à 5 % étaient faites dans l'eau distillée et injectées rapidement 7" à 30" par voie sous-cutanée. Chez le cobaye de 600 à 800 grammes, la survie après l'injection a été de 6 à 8 heures.

Dose toxique forte. — Les mêmes auteurs indiquent la dose de 0 gr. 18 par kilogramme comme étant toxique forte chez un cobaye de 600 à 800 grammes. On observe une crise convulsive qui s'épuise au bout de trois à quatre heures. L'animal s'alimentait immédiatement après la crise. Chez une femelle en gestation, une dose toxique forte non mortelle provoquait une expulsion prématurée du fœtus.

LÉSIONS D'AUTOPSIE. — A l'autopsie de cobaye ayant succombé à la stovaïne, ces auteurs ont noté une vaso-dilatation périphérique et une vaso-dilatation intestinale. Le foie est congestionné, rouge sombre. Fréquemment, la vésicule biliaire est turgescente. Les reins sont également de couleur sombre. La rate ne change pas d'aspect. Les poumons sont congestionnés, hémorragiques, de même que les organes génitaux. L'urine prise dans la vessie contient des hématies et des leucocytes.

Nous avons injecté à deux cobayes des petites doses de solution très concentrées de stovaïne et nous avons vu les animaux mourir très rapidement.

OBSERVATION N° I. — Cobaye de 200 grammes : nous lui injectons 2 cc. d'une solution de stovaïne à 10 %.

Il meurt en tétanie en deux minutes.

OBSERVATION N° II. — Cobaye de 200 grammes : nous lui injectons 1 cc. d'une solution à 10 %. Il meurt en 19 minutes dans des convulsions terribles.

TOXICITÉ DE LA STOVAÏNE CHEZ LE CHIEN. — D'après Biberfeld, voici le tableau comparatif du degré de la toxicité de la cocaïne, de la stovaïne et de la novocaïne :

DOSES MORTELLES EN SOUS-CUTANÉE PAR KILOGRAMME
DE POIDS VIF

	Cocaïne	Stovaïne	Novocaïne
	—	—	—
Cobaye	0,05-0,1	0,15-0,17	0,35-0,40
Chien	0,05-0,07	0,15	0,25

Cet exposé de Biberfeld quant à la toxicité de la stovaïne chez le chien concorde avec nos expériences.

Nous avons injecté à un chien 0 gr. 15 de stovaïne à 2 % par kilogramme de poids vif (observation n° 1). Le chien a éprouvé une crise convulsive pendant deux heures, mais n'est pas mort.

Nous avons même injecté sous la peau 0 gr. 20 de stovaïne à 2 % par kilogramme de poids vif. Nous

avons noté une violente crise convulsive qui a duré cinq heures, au bout de laquelle le chien s'est relevé complètement abruti (observation n° 2).

Le degré de concentration de la solution semble avoir une très forte influence sur la toxicité.

Dans notre observation n° 3, nous avons constaté qu'une injection de stovaïne à 3 % à raison de 0 gr. 20 par kilogramme est rapidement mortelle. Le chien mourut en vingt-cinq minutes dans des convulsions effroyables.

OBSERVATIONS PERSONNELLES SUR LA TOXICITÉ DU CHLORHYDRATE DE STOVAÏNE CHEZ LE CHIEN

OBSERVATION N° I. — 9 août 1928 : chienne de 9 ans, fox sous poil blanc, 5 kg. 500.

Avant l'expérience : respiration 21 ; pulsations 100 ; température 38°5.

Injection de 0 gr. 80 de stovaïne à 2 %, soit 0 gr. 15 par kilogramme. L'injection est terminée à 18 h. 35. Au préalable, l'analyse de l'urine démontrait l'intégrité du rein.

La crise apparaît à 18 h. 40.

Le chien présente une certaine inquiétude, de la salivation, puis subitement est paralysé du train postérieur.

Le nombre des mouvements respiratoires s'élève jusqu'à 39. Forte mydriase. Les membres sont animés de contractions cloniques. Le chien frappe le sol violemment avec sa tête qui est couverte de sueur. L'animal urine, expulse quelques excréments.

18 h. 45 : un calme relatif succède à cette crise.

Le chien, couché sur le côté, est pris de hoquets fréquents.

18 h. 50 : la crise semble atteindre son paroxysme. On observe une contraction violente de tout le corps et particulièrement une contraction des mâchoires qui se rapprochent et frap-

pent l'une contre l'autre avec bruit.

On a le tableau de l'intoxication strychnique, mais les contractions semblent plus douloureuses et l'animal est en proie à une douleur et à une anxiété très vives.

19 heures : la crise se calme pour reprendre à 19 h. 17. Le chien a les membres postérieurs écartés en extension complète en arrière et on note une agitation générale de tout le corps.

20 heures : l'agitation revient plus forte, semblable à celle du début.

20 h. 30 : on note de l'assoupissement.

21 heures : nous faisons lever le chien qui marche avec un peu de raideur du train de derrière. On note 44 respirations et 104 pulsations. La mydriase persiste.

OBSERVATION N° II. — 17 décembre 1928. Chien fox sous poil noir, 6 kg. 500, 3 ans. L'examen de l'urine ne révèle pas d'albumine.

Injection de 65 cc. d'une solution à 2 %, soit 1 gr. 30 ou 0 gr. 20 par kilogramme.

Avant l'expérience : pulsations 90 ; respiration 30 ; température 38°3.

L'injection est terminée à 13 h. 28.

Deux minutes après l'injection terminée, l'animal paraît inquiet et se retire dans un coin.

A 13 h. 43 : le chien s'élance droit devant lui, puis tombe à terre et mictionne abondamment. La mydriase est très forte. Puis le sujet agite convulsivement les pattes, il respire difficilement, la bouche ouverte et la langue pendante hors de la bouche. De temps en temps, on observe quelques syncopes qui font croire à la mort du sujet.

La température prise vers 14 heures dénote 41°1. Cette hyperthermie doit être due aux contractions. La tête est en opistothonos.

A 14 h. 15 : le chien urine, cherche à se relever. Mais ses efforts sont vains. Il se traîne sur le ventre, les antérieurs en abduction complète ainsi que les postérieurs.

Nous observons aussi des mouvements en rayon de cercle, la

naissance de la queue servant de centre. Le chien fait ce mouvement par bonds successifs, en sens inverse des aiguilles d'une montre.

15 heures : le chien est couché sur le côté droit, les membres postérieurs sont rassemblés. A ce moment, nous pouvons compter les pulsations qui vont jusqu'à 100. Les respirations s'élèvent à 27. Les contractions ont cessé.

17 heures : le chien se relève, mais il est complètement abruti.

VARIATION DE LA TOXICITÉ AVEC LA CONCENTRATION

OBSERVATION N° III. — 4 mars 1929. Chien de berger allemand, 9 kg., 4 ans. L'examen de l'urine ne décèle pas d'albumine.

Avant l'expérience, nous notons : 83 pulsations, 18 respirations.

Injection d'une solution de stovaïne à 3 %, soit 0 gr. 20 par kilogramme.

L'injection est terminée à 10 h. 40.

Aussitôt le chien devient inquiet et sa démarche est ataxique. Puis il tombe en décubitus sterno-abdominal, les pattes antérieures en abduction complète ainsi que les postérieures.

Enfin, le chien est animé d'un mouvement de tonneau. Mais tout son corps est secoué par des convulsions très fortes qui font croire à tout moment que l'animal va expirer. Ces convulsions se succèdent avec une très grande rapidité à partir de 10 h. 50.

Les convulsions ralentissent leur rythme et l'animal meurt à 11 h. 05.

Nous n'avons trouvé aucune lésion macroscopique à l'autopsie, cela était dû vraisemblablement à la rapidité de la mort.

Par suite de la difficulté à nous procurer de nombreux chiens d'expérience, nous n'avons pu fixer la

dose minima mortelle avec une concentration à 2 o/o.

D'autre part, il nous aurait fallu injecter une très forte quantité de solution. Cette connaissance est de peu d'intérêt pour le praticien, puisque des doses considérablement supérieures à la dose habituellement employée ne sont que fortement toxiques.

Il nous a semblé plus utile de fixer la dose minima convulsivante, c'est-à-dire la plus petite dose capable de produire des accidents cliniquement perceptibles.

CALCUL DE LA DOSE MINIMA POUR L'APPARITION DES SYMPTÔMES D'INTOXICATION

OBSERVATION N° IV. — 6 mars 1929. Chien 4 ans, sous poil fauve.

Avant l'injection : pulsations 97 ; respirations 18.

L'injection est faite à 9 h. 40, à raison de 1 gr. 30 de stovaïne à 2 %, soit 65 cc. et 0 gr. 12 par kilogramme.

9 h. 48 : la crise débute par de l'anxiété, de la salivation et de la mydriase. Puis le chien tombe sur le côté, en proie à de fortes convulsions et la tête en opisthotonos. Le mouvement de tonneau fait suite à ces convulsions. La respiration est très accélérée et les mâchoires sont contractées. La crise ne prend fin qu'à 11 heures.

OBSERVATION N° V. — 10 mars 1929. Injection à un chien de 0 gr. 80 de stovaïne à 2 %, soit 0 gr. 08 par kilogramme.

Cette injection n'a causé aucun désordre chez le sujet.

OBSERVATION N° VI. — 13 mars 1929. Chienne noire. Poids : 9 kg. 500. Température : 38°5. Pulsations : 88. Respirations : 27.

A 10 h. 17, nous lui injectons sous la peau 47 cc. 5 de solution soit 95 centigrammes de stovaïne, soit encore 10 centigrammes par kilogramme à 2 %.

10 h. 30 : anxiété, irritabilité, secousses nerveuses répétées à intervalles à peu près réguliers, comme dans la chorée. A ce moment : température 38°9, respiration tombée à 20.

10 h. 38 : crise convulsive courte suivie d'une contracture générale.

10 h. 47 : respiration et poulx accélérés.

La crise se termine à 11 h. 30. Le lendemain, le chien est complètement rétabli.

OBSERVATION N° VII. — 15 mars. Chien de 9 kilogrammes. Température : 39°1. Respiration : 28. Pulsations : 104.

10 heures : injection de 22 cc. 5 de solution de stovaïne à 2 %, soit 5 centigrammes par kilogramme.

Vers 10 h. 30 : marche avec les postérieurs en abduction, mais c'est peu net et il est remis à sa niche à 11 heures sans avoir présenté de trouble morbide.

OBSERVATION N° VIII. — 20 mars. Chienne de 9 kg. 500, déjà utilisée le 13 mars.

A 10 h. 38 : injection de 35 cc. 6 de solution à 2 % de stovaïne, soit 7,5 centigrammes par kilogramme.

11 heures : température : 39°8 ; troubles locomoteurs, marche ataxique, anxiété, chutes fréquentes.

11 h. 10 : elle vomit puis semble aller mieux ; elle est remise à sa niche sans avoir présenté d'autre trouble.

Résumé de ces expériences. — L'observation n° VIII semble contredire les résultats de l'observation n° V, mais ce chien qui a fait des accidents avec 7,5 centigrammes par kilogramme avait éprouvé des accidents assez prononcés quatre jours avant. Peut-être y aurait-il des phénomènes de sensibilisation.

Néanmoins, la dose minima convulsivante semble être comprise entre 0 gr. 06 et 0 gr. 08 par kilogramme.

LA STOVAÏNE EN INTRARACHIDIENNE. — On l'emploie en solution à 4 %, à raison de 2 cc. pour un chien moyen. On peut même employer une solution à 5 %, mais il est inutile de dépasser cette concentration suffisante pour produire l'anesthésie du train postérieur pendant une heure et quart.

QUATRIEME PARTIE

La Scurocaïne

La scurocaïne⁽¹⁾ est, comme nous l'avons exposé dans notre troisième partie, le chlorhydrate de l'éther para-aminobenzoïque du diéthylamino étanol inscrit au Codex français sous le nom de Novocaïnum.

CARACTÈRES. — Le chlorhydrate de scurocaïne se présente en cristaux incolores, solubles dans leur poids d'eau; les solutions en sont neutres, non irritantes et peuvent être stérilisées sans altération par la chaleur.

(1) La scurocaïne dont nous nous sommes servis a été fabriquée aux Usines du Rhône.

PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES. — Injectée dans les tissus, la scurocaïne détermine très rapidement l'anesthésie locale.

Le pouvoir anesthésique de la scurocaïne est, à dose égale, plus faible que celui de la stovaïne, ce qui oblige à élever la dose d'anesthésique injectée.

TOXICITÉ DE LA SCUROCAÏNE CHEZ LE COBAYE

OBSERVATION N° I. — Cobaye de 290 grammes. Injection d'un cc. d'une solution à 10 %. Le cobaye reste couché, se traîne, se rétablit en deux heures.

OBSERVATION N° II. — Cobaye de 360 grammes. Injection de 2 cc. d'une solution à 10 %. Le cobaye reste couché, se débat, n'est pas rétabli après trois heures et demie.

TOXICITÉ DE LA SCUROCAÏNE CHEZ LE LAPIN. — Voici les résumés des expériences de Riches qui confirment les expériences faites auparavant par Piquand.

En injection intra-veineuse dans la veine marginale de l'oreille chez le lapin, la novocaïne est quatre fois moins toxique que la cocaïne.

En solution à 1 pour 200, la cocaïne tue aux doses de 2 centigrammes par kilogramme, alors que pour la novocaïne, il faut attendre 8 centigrammes. Lorsque l'injection de novocaïne est faite chez le chien à des doses limites légèrement inférieures à la dose immédiatement toxique, l'animal survit et ne présente

ultérieurement aucun trouble. Ceci est vrai même lorsque l'animal a présenté, sur la table d'expérience, des symptômes d'intoxication profonde, même lorsqu'il a été nécessaire de pratiquer la respiration artificielle pour parer aux dangers de mort immédiate par arrêt de la respiration.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

OBSERVATION N° III. — Lapin 1.820 grammes. Injection d'un cc. d'une solution de scurocaïne à 10 %. Le lapin se rétablit en cinq minutes.

OBSERVATION N° IV. — Lapin 1.110 grammes. Injection d'un cc. d'une solution de scurocaïne à 10 %. Mort immédiate.

CALCUL DE LA DOSE MINIMA MORTELLE DE LA SCUROCAÏNE EN INJECTION SOUS-CUTANÉE CHEZ LE CHIEN

OBSERVATION N° V. — 8 mai 1929. Chien fox 4 ans, 9 kg. Nous lui injectons 112 centimètres cubes d'une solution de chlorhydrate de scurocaïne à 2 %, soit 0 gr. 25 de scurocaïne par kilogramme d'animal.

Avant l'expérience : l'analyse d'urine ne décèle pas d'albumine. Respiration : 26. Pouls : 80. Température : 38°5.

L'injection est terminée à 10 h. 35.

A 10 h. 40 : le chien est inquiet, puis salive abondamment. La station debout devient pénible et tout le corps est secoué par de petites contractions. La tête est en opisthotonos. Puis le chien tombe en décubitus sterno-abdominal, les postérieurs écartés. L'animal reste insensible aux piqûres. La mydriase est

très forte et le réflexe oculaire est complètement disparu. Le chien montre cependant quelques réactions aux excitations externes.

A 10 h. 50 : on note des contractions assez fortes répétées qui mettent l'animal en décubitus sterno latéral étendant convulsivement les pattes. La langue pend hors de la cavité buccale. Les mâchoires sont animées de contractions spasmodiques.

Le chien vomit.

Nous comptons à la minute 19 respirations très amples. La température est de 38°4. Les convulsions ou plutôt les mouvements de natation deviennent de plus en plus rapides vers 11 h. 15.

Puis les convulsions diminuent insensiblement et la crise est complètement terminée à 14 heures.

Cette dose de 0 gr. 25 par kilogramme, qui n'est pas encore toxique, est très loin de la dose employée dans la pratique courante. Aussi nous sommes-nous limités à cette expérience pour la recherche de la dose minima mortelle.

CALCUL DE LA DOSE MINIMA POUR PRODUIRE DES ACCIDENTS CLINIQUEMENT PERCEPTIBLES

OBSERVATION N° VI. — 12 mai 1929. Chien fox blanc, 3 ans, 10 kilogrammes.

Avant l'expérience, l'analyse de l'urine ne décèle pas d'albumine. *Injection de 11 centigrammes par kilogramme.*

La scurocaïne est en solution à 2 %.

L'injection est terminée à 10 h. 30.

A 10 h. 40 : le chien est pris de tremblements. Il tombe en décubitus sterno-ventral, les antérieurs étendus. La tête est en opisthotonos. Nous notons des tremblements du tronc. La mydriase est très forte. La physionomie exprime la souffrance.

A 10 h. 50 : le chien défèque et mictionne.

A 11 heures : il tombe sur le côté gauche et de temps en temps a des contractions des membres superficiels.

A 12 h. 30 : la crise a complètement cessé et l'animal peut marcher, mais avec une certaine raideur dans le train postérieur.

OBSERVATION N° VII. — 14 mai 1929. Chien, poids 9 kg. 500.

Injection d'une solution de scurocaïne à 2 % à raison de 0 gr. 08 par kilogramme, soit 76 centigrammes ou 38 cc. de solution. La crise apparaît quinze minutes après l'injection, mais elle est bénigne et de peu de durée. On observe une contracture générale. Le chien reste en décubitus latéral. La crise a duré un quart d'heure.

OBSERVATION N° VIII. — 15 mai 1929. Chien, poids 9 kg. 500.

Injection de scurocaïne à 0 gr. 07 par kilogramme.

Nous n'avons observé aucun accident.

Pratiquement, la scurocaïne est employée à 2 % pour les anesthésies par infiltration. La dose minima mortelle est très éloignée de la dose minima capable de produire des accidents cliniquement perceptibles, et par le fait très éloignée de la dose employée habituellement pour les interventions, et cela à 2 %. Chez un chien de 10 kilogrammes, on peut employer jusqu'à 35 cc. d'une solution à 2 % sans avoir d'accident.

Elle est dix fois moins toxique que la cocaïne. Cette moindre toxicité de la scurocaïne permet d'anesthésier un plus grand champ.

EMPLOI DE LA SCUROCAÏNE EN ANESTHÉSIE RACHIDIENNE

OBSERVATION N° VIII. — 20 mai 1929. Chien fox, 7 kilos, 4 ans.

10 h. 45 : injection intrarachidienne. Technique Mennerat de 3 cc. d'une solution de scurocaïne à 3 %.

10 h. 50 : le chien titube, puis tombe le train de derrière paralysé.

11 heures : on observe de la salivation, des plaintes. Le chien a le cou tendu. Il semble éprouver des nausées ; puis il vomit. Les piqûres dans les masses musculaires de la cuisse sont indolores.

11 h. 30 : le train postérieur recouvre sa motilité et sa sensibilité. L'anesthésie a duré une heure. Le vomissement est dû vraisemblablement à ce que le chien venait de manger au moment de la piqûre et à ce que le liquide avait été poussé un peu rapidement.

OBSERVATION N° IX. — 25 mai 1929. Chien fox, sous poil blanc et fauve. Poids : 8 kilos.

Intrarachidienne de 2 cc. d'une solution de scurocaïne à 5 %, soit 0 gr. 10.

Aussitôt l'injection terminée, le chien est frappé de paraplégie. Il défèque abondamment. Les piqûres des masses musculaires de la cuisse laissent l'animal absolument insensible. La motilité et la sensibilité reviennent une heure après l'injection. Le chien est encore un peu abruti.

OBSERVATION N° X. — 27 mai 1929. Chienne de 7 kilos. Injection épidurale.

Nous voulions injecter en intra-rachidienne à titre expérimental 5 cc. d'une solution fraîche de scurocaïne à 2 %. Nous avons poussé le piston de la seringue sans avoir au préalable éprouvé, une sensation de percement d'une membrane, preuve d'une bonne ponction. Néanmoins, nous n'avons pas tenté une deuxième injection.

Au bout d'un quart d'heure, nous notons une certaine raideur des reins. Puis le chien tombe, se relève, mais la station debout est plutôt difficile. Les muscles extenseurs de la jambe sont relâchés. La jambe est fléchie sur la cuisse ; la jambe gauche semble être la plus faible. De temps en temps, les postérieurs sont en abduction et dirigés en avant. Nous n'avons pas observé de paraplégie complète. La sensibilité n'est pas complètement disparue du train postérieur.

Une heure après l'injection, l'animal peut marcher normalement.

Nous avons eu vraisemblablement une anesthésie incomplète en injectant de la solution de scurocaïne dans l'espace épidual.

En 1903, Cathelin, injectant de la cocaïne dans l'espace épidual d'un chien, obtenait « une paraplégie immédiate et une anesthésie complète du train postérieur ».

OBSERVATION N° XI. — 28 mai 1929. SERVICE DU PROFESSEUR COQUOT. — Chien adulte, poids 13 kilos, opéré pour une hernie inguinale à gauche.

Nous lui faisons une injection intradurale de 2 cc. de scurocaïne à 5 % en poussant lentement le piston.

L'anesthésie du train postérieur est complète au bout de cinq minutes. Cet état dure une heure. Toute l'opération a pu être pratiquée aisément, l'animal ne manifestant aucune souffrance.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA SCUROCAÏNE .

Son action en intrarachidienne n'est pas aussi constante que l'anesthésie à la stovaïne. La scurocaïne produirait l'anesthésie durant un moment trop court peut-être. On s'exposerait à des réveils de la sensibilité vers la fin de l'opération. Mais elle est

moins sujette à causer ces accidents que l'on rencontre parfois avec la stovaïne.

Jean Hertz estime la toxicité de la novocaïne dix fois moindre que celle de la stovaïne.

Nos expériences personnelles nous ont montré que cette opinion n'a rien d'absolu et la différence de toxicité entre la stovaïne et la scurocaïne n'est pas très grande.

Mais le véritable triomphe de la scurocaïne réside dans l'anesthésie par infiltration. Nous avons toujours été, comme Canuyt et Rozier, très satisfaits de l'emploi de la scurocaïne à 2 % pour l'anesthésie du champ opératoire.

CINQUIEME PARTIE

La Butelline

Est le para-amino-benzoate de dibuthylamino propanol.



Ses rapports chimiques avec les autres anesthésiques locaux ont été étudiés précédemment.

CARACTÈRES. — La base butelline se présente sous la forme de cristaux blancs fusibles à 33° avec légère décomposition. Elle est très peu soluble dans l'eau. Un litre d'eau distillée à 17°5 en dissout 0,07 gramme.

Avec les acides minéraux et organiques, cette base forme des sels. Le chlorhydrate se dissout dans l'eau

à raison de 1 gr. 5 pour 100 cc. Le sulfate est très soluble dans l'eau. On peut préparer des solutions à 50 % et davantage. Grâce à cette solubilité, le sulfate est généralement employé pour les solutions.

RÉACTIONS D'IDENTIFICATION. — L'iodo-mercurate de potasse donne, avec une solution de butelline à 10 %, un précipité blanc. Une solution d'iode donne un précipité brun.

PHYSIOLOGIE DE LA BUTELLINE. — Le calcul du pouvoir anesthésiant de la Butelline a été étudié par MM. Sarvonat et Thévenon. Ce calcul est basé sur les phénomènes d'addition latente des excitations. Un œil normal se ferme dès le premier attouchement de la cornée avec un crin fin. Sur un œil anesthésié, il faut faire plusieurs excitations pour obtenir le résultat. Le nombre des excitations nécessaires pour provoquer le réflexe mesure le degré d'anesthésie, et par convention on regarde comme complète l'anesthésie qui résiste à cent excitations.

Ces auteurs ont expérimenté sur la cocaïne, la novocaïne et la butelline. D'après les graphiques qu'ils ont établi, l'action de la butelline, au moins en surface, est considérablement plus intense et plus prolongée que celle de la novocaïne.

Ils ont pu donner le tableau suivant, avec la solution à 10 % :

Butelline	Novocaïne	Cocaïne
Excitations : 834	50	650

Si l'on recherche quelles sont les concentrations des corps qui ont le même pouvoir anesthésique, on trouve le tableau suivant.

Butelline :	0,20 o/o	Valeur : 56 excitations.
Novocaïne	10 o/o	» 60 »
Cocaïne :	0,50 o/o	» 60 »

Pour avoir une idée exacte de la valeur pratique de cet anesthésique, il faut étudier parallèlement à son activité, sa toxicité, de façon à pouvoir établir le rapport :

Pouvoir anesthésique

Toxicité

TOXICITÉ DE LA BUTELLINE CHEZ LE COBAYE PAR INJECTIONS HYPODERMIQUES. — Nous donnons à ce sujet le tableau de M. Sarvonat.

COBAYE

Cgrs par Kilog	H Cl cocaïne	Scurocaïne	Butelline
6			Rien.
8			Mort en deux jours.
9	Convuls en 10' Mort en 30' Mort en 20'		Convuls en 1 heure. Guérit.
10			Pas d'accident Pas d'accident.
12			{ Convulsions. Convulsions guérit.
20			{ Mort rapide et convulsions. Mort rapide et convulsions.
25		Pas d'accidents	
40		Mort en 30'	Mort en 5' Mort en 5'

CHIEN

Cgrs par Kilog	Cocaïne	Butelline
2	Agitation, vivacité, bien tolérée	
3		15' convuls. 20' vomit, convuls de plus en plus vives, vomissements fécaloïdes, 2 h. contractures, guérit.
4	Agitation, mort en 55'	Convuls en 15', mort en 1 heure.
5		Vomissements et convuls immédiats, mort en 30'
6	Mort en 30'	30' agitation, vomit, effort de défécation ; 35' convuls durant 2 heures, mort dans la nuit.

EXPÉRIENCES PERSONNELLES

OBSERVATION N° I. — 13 juin 1929. Chien fox blanc et noir. Poids : 6 kg. 500. Température : 38°2. Pulsations : 85.

9 h. 45 : injection sous la peau de 9 cc. 75 de solution de butelline à 2 %, soit 0 gr. 03 par kilogramme.

Le chien semble n'être nullement inquiété et, à 10 h. 30, il n'a présenté aucun trouble morbide.

OBSERVATION N° II. — 15 juin 1929. Même chien que dans l'observation N° I. Température : 38°6. Pulsations : 106. Respirations : 28.

Nous voulons lui injecter 13 cc. de solution à 2 %, soit 4 centigrammes par kilogramme. Nous lui injectons d'abord 8,5 cc. de solution ; puis, pendant le remplissage de la seringue en vue de lui injecter le reste de la solution, le chien est pris de convulsions, il défèque abondamment. On note également du ptialisme. Le lendemain, le chien est rétabli.

LA BUTELLINE EN INTRA-RACHIDIENNE CHEZ LE CHIEN.

— Nous donnons quelques résultats de Sarvonat qui a expérimenté la butelline en intra-rachidienne chez le chien avant de la lancer en médecine humaine.

Ces expériences montrent que la butelline chez le chien est bien tolérée, efficace et sans action nocive sur la pression artérielle.

1° *Un chien de 8 kilos* reçoit dans la région lombaire cinq centimètres cubes de butelline à 1 %. Quelques minutes après, paralysie du train postérieur. L'animal se traîne à la façon d'un cul-de-jatte. La pression ou la piqûre profonde sur les orteils, les membres postérieurs, sur le périnée, ne provoque aucune réponse. Cet état dure au moins deux heures. Le lendemain, l'animal est redevenu normal.

2° *Un autre chien de 12 kilos* reçoit trois centigrammes de butelline dans la région lombaire. L'anesthésie et la paralysie durent 4 heures. L'animal marche ensuite normalement.

3° *Une chienne de 17 kilos (enceinte)* est anesthésiée légèrement au chloroforme. On lui mesure la

pression carotidienne. Puis, au bout de quelques minutes, on lui injecte dans la région lombaire 2 cc. de butelline à 2 %. La pression ne présente alors aucune modification. Peu à peu, la narcose chloroformique se dissipe et l'animal pousse périodiquement des plaintes qui se traduisent par une élévation de la pression artérielle bien visible sur le tracé.

EXPÉRIENCES PERSONNELLES SUR L'ACTIVITÉ DE LA BUTELLINE EN ANESTHÉSIE RACHIDIENNE CHEZ LE CHIEN

OBSERVATION N° III. — 25 juin 1929. Chien adulte fox blanc, 8 kilos .

Nous lui injectons 2 cc. à 1 % de butelline, soit 2 centigrammes. Dix minutes après, on note de l'affaissement du train postérieur. Si on fait marcher le chien, celui-ci tombe tous les deux pas du côté droit. L'appui sur la jambe postérieure droite devient très difficile, puis impossible. La piqûre des muscles de la cuisse provoque une vive réaction de l'animal.

Nous avons donc une paraplégie incomplète et une insensibilisation nulle.

OBSERVATION N° IV. — 28 juin 1929. Chien adulte, poids 10 kilos.

Nous lui injectons 2 cc. 5 de butelline à 2 %, soit 5 centigrammes, en intra-rachidienne dans l'espace lombo-sacré.

Une minute après l'injection, l'anesthésie s'installe dans le train postérieur et la paraplégie est complète au bout de trois minutes. Cet état dure deux heures et quart. Mais l'animal vient de manger et il a quelques vomissements.

Cinq heures après l'injection, le chien a la démarche encore un peu vacillante.

OBSERVATION N° V. — 1^{er} juillet 1929. Chien adulte, poids 4 kilos.

Nous lui injectons en intra-rachidienne 4 cc. de butelline à 2 %, soit 8 centigrammes. L'injection est poussée très lentement par la voie lombo-sacrée.

Cinq minutes après l'injection, la paralysie du train postérieur est complète et la physionomie de l'animal révèle une vive anxiété. La tête est en opisthotonos. Puis le chien tombe sur le côté gauche, tout le corps est secoué de violentes contractions, les membres supérieurs sont animés de mouvements d'arrière en avant et d'avant en arrière.

Il salive et gratte le sol avec ses ongles. De temps en temps, tout le corps est secoué par quelques convulsions. Le pouls est très accéléré. La température est de 38°9.

Trente minutes après, le chien se met en décubitus sterno-ventral ; les contractions diminuent d'intensité et le chien semble reconnaître le milieu.

Trois quarts d'heure après l'injection, le chien essaye de se soulever, mais il est un peu abruti. Il a quelques tremblements de la tête et, cinq heures après l'injection, le chien éprouve encore une légère difficulté dans la marche.

OBSERVATION N° VI. — SERVICE DU PROFESSEUR COQUOT. — Chienne de 15 kilos. Hystérectomie.

Nous lui injectons en intra-rachidienne 2 cc. de butelline à 2 %.

Après une minute, la paraplégie s'installe et l'anesthésie est complète au bout de cinq minutes. Les incisions et toute l'inter-

vention se font sans que le chien manifeste la moindre réaction. L'intervention dure en tout trente-cinq minutes.

Cet anesthésique semble donc être efficace chez le chien, pour l'anesthésie intra-rachidienne. Mais il ne faut pas dépasser la dose de 2 cc. de solution à 2 %. Il est même préférable d'employer une dose moindre, afin d'éviter une paraplégie trop lente à se dissiper. Néanmoins, dans toutes nos observations, le chien pouvait marcher après cinq heures et, les jours suivants, nous n'avons constaté aucune séquelle de paraplégie.

LA BUTELLINE EN OPHTALMOLOGIE. — La butelline est employée en ophtalmologie humaine. L'instillation de deux gouttes d'une solution à 2 % est suffisante pour l'anesthésie en surface de la cornée et pour les petites interventions. Une minute après une seule instillation, l'anesthésie est parfaite et dure de 15 à 20 minutes (M. Rougetet).

Pour les opérations plus importantes, telles que la cataracte, M. le Professeur Rollet a utilisé des solutions à 5, 7,5 et même 10 %. L'anesthésie a duré 25 à 30 minutes environ et semble supérieure à celle réalisée par la cocaïne.

Devant cette assertion, il y aurait peut-être intérêt d'employer la butelline en vétérinaire comme

anesthésique de l'œil du chien, avant l'opération de la cataracte.

LA BUTELLINE EN INFILTRATION. — Est d'une toxicité moindre que la cocaïne, mais elle ne semble pas devoir remplacer la scurocaïne dont les avantages sont incontestables.

SIXIEME PARTIE

Etude Pratique de l'Anesthésie Locale

ASSOCIATION DE L'ADRÉNALINE AUX ANESTHÉSIIQUES LOCAUX

C'est le Professeur Reclus, en France, qui a eu le premier l'idée de cette synthèse.

Au commencement de l'année 1901, le Docteur Takamine, de New-York, réussissait, après de longues recherches, à isoler le principe actif des capsules surrénales. Il donna à ce corps le nom d'Adrénaline.

Les laryngologistes américains ont employé les premiers cette substance. En Europe, c'est le Professeur Moure qui, le premier, mit en expérience

cette substance nouvelle à la clinique de laryngologie de Bordeaux en octobre 1911. Cette poudre blanche présente des propriétés vaso-constrictives considérables qui permettent d'opérer en tissu exsangue.

Lermoyer lui a donné le nom imagé d' « alcaloïde de la bande d'Esmarck ».

MÉCANISME D'ACTION DE L'ADRÉNALINE. — L'adrénaline est une substance vaso-constrictive, elle détermine une ischémie intense par spasme des artérioles.

« La cocaïne ou ses dérivés qui seraient autrement rapidement entraînés dans le torrent circulatoire sont mises en contact de tous les filets nerveux et imprègnent au maximum les tissus qui sont sectionnés par le bistouri, puisque l'adrénaline a fermé toutes les portes de la circulation » (J. Rozier).

AVANTAGE DE CETTE ASSOCIATION. — Elle permet l'emploi de solutions très étendues d'anesthésique et rend l'action analgésiante plus intense et plus rapide. De plus, l'adrénaline fait l'hémostase.

Il est certain qu'en chirurgie canine, on-pourrait l'employer surtout pour les extractions dentaires et pour les opérations qui se pratiquent dans la bouche, telles qu'ablation de tumeur, etc..., opérations qui se pratiquent toujours avec une grande effusion de sang.

Nous avons employé le mélange adrénaline-scucoïne dans la plupart de nos interventions et nous

avons toujours été très satisfait de cette association, surtout dans quelques opérations qui auraient dû causer normalement une grande effusion de sang.

Au moment de l'emploi, il suffit d'ajouter une goutte de la solution au millième d'adrénaline par cinq centimètres cubes de la solution de scurocaïne.

OBSERVATION N° I. — 3 décembre 1929. Chien ayant une tumeur du maxillaire supérieur à gauche. Cette tumeur est peu en relief et a la superficie d'une pièce de deux francs. Nous maintenons relevée la lèvre supérieure gauche, le chien étant fixé en décubitus latéral droit. Avant la section, nous faisons plusieurs injections, dans la tumeur, de la solution scurocaïne à 1 % additionnée d'adrénaline.

Puis nous enlevons la tumeur à la scie de Gigli. Durant toute l'intervention, le chien ne manifeste aucune douleur et l'effusion de sang est minime alors qu'habituellement les excisions de néoplasmes se font toujours avec une hémorragie abondante dans cette région.

OBSERVATION N° II. — 8 mai 1929. Chien opéré pour une tumeur de la région inguinale. L'anesthésie locale est faite au moyen de la solution de scurocaïne à 1 % additionnée d'adrénaline.

Suivant le trajet de l'incision en côte de melon, nous faisons quelques injections intradermiques, injections traçantes de Reclus. Profondément, sous la tumeur, nous injectons 2 cc. de solution de scurocaïne dans le pédicule. L'opération a été faite sans douleur, tout au moins dans les premiers temps, mais la tumeur présentait des adhérences assez profondes. Au cours de l'opération, nous avons dû injecter quelques centimètres cubes de la solution dans la profondeur des tissus. Seule la ligature

des artères et des veines fut douloureuse. La plaie opératoire était très nette et presque exsangue.

L'ANESTHÉSIE RACHIDIENNE

HISTORIQUE. — Dans le but d'obvier aux dangers que fait courir à l'opéré l'inhalation de gaz anesthésiques, va naître et se développer peu à peu une nouvelle méthode: « La rachianesthésie ». En 1885, un neuropathologiste de New-York, Léonard Corning, a l'idée de porter au contact de la moelle d'un chien une solution de cocaïne à 2 %, pensant obtenir une anesthésie sensitive et peut-être motrice. Il note de l'incoordination des mouvements du train postérieur cinq minutes après l'injection et enfin de la parésie des extrémités.

Passant du chien à l'homme, il injecte à un malade souffrant depuis longtemps de faiblesse musculaire et d'incontinence de sperme « 30 minimes » d'une solution de cocaïne entre les 11^e et 12^e vertèbres dorsales. Après dix minutes, le malade accuse une sensation de jambes mortes. L'anesthésie apparaît aux membres inférieurs, au pénis, au serctum, à la région lombaire. Un peu plus tard, la sensibilité devient obtuse aux membres supérieurs et la pupille est légèrement dilatée .

Une heure après, le malade peut marcher, mais il persiste de l'anesthésie avec abolition des réflexes rotuliens.

C'était donc là la première réalisation d'un mode nouveau d'anesthésie et Corning, qui en avait entrevu toute la portée, proposa à un chirurgien de ses collègues de l'expérimenter. Celui-ci fut effrayé à l'idée d'injecter un toxique dans la moelle et la chose fut d'autant plus vite oubliée qu'elle était restée inaperçue des Américains eux-mêmes. De 1885 à 1899, nous assistons à toute une série de tentatives aboutissant enfin à une nouvelle découverte de la méthode.

Les premiers essais portèrent d'abord sur la ponction lombaire simple.

Quincke, le premier, en 1891, en démontra la facilité et l'innocuité absolue, qu'il y ait ou non évacuation d'une petite quantité de liquide céphalo-rachidien.

M. Chipault, en 1897, puis A. Sicard en février 1898, tentent l'injection, par voie lombaire, de sérum antitétanique. Chez le chien et le cobaye, quelques mois plus tard, A. Sicard injecte des toxiques du système nerveux, tels que morphine, iodure de potassium, bromure de potassium. A la suite de ces expériences, il conclut à la possibilité d'emprunter comme voie thérapeutique le canal rachidien.

En 1898, Bier applique en Allemagne ces données à la chirurgie, après des essais faits sur lui-même, sur son assistant et sur trois malades, essais concluants puisqu'une insensibilité complète à la douleur s'était produite dans les membres inférieurs et avait duré une heure.

Tuffier, en 1899-1900, expérimenta sur le chien, en France, avant de rendre classique sa méthode chez l'homme.

C'est de ce moment que se vulgarise la méthode et on l'emploie à tort et à travers. Les statistiques commencent à publier des accidents graves, des cas de mort et voici que ses plus chauds partisans en deviennent des adversaires, et Bier tout le premier.

En 1904, la rachistovainisation fut reprise par suite de la découverte de la stovaine. Chaput l'utilise pour l'anesthésie lombaire et de nouveau la rachianesthésie est à l'ordre du jour.

C'est en 1902 que MM. les Professeurs Sendrail et Cuillé appliquèrent la rachianesthésie à la chirurgie canine. Mennerat fit une mise au point de la question en 1914 et indiqua une nouvelle technique.

AVANTAGES DE L'ANESTHÉSIE RACHIDIENNE. — Le grand avantage de la rachianesthésie sur l'anesthésie générale est de ne pas être toxique. Les chances de mort immédiate ont beaucoup diminué tout au moins depuis le remplacement de la cocaïne par d'autres substances.

On a également un moindre danger de mort consécutive. Indépendamment des morts immédiates, la narcose entraîne des accidents tardifs assez fréquents. L'éthérisation cause des complications pulmonaires, hépatiques et rénales. Or, presque tous les vieux chiens sont néphritiques et par le fait très sen-

sibles au chloroforme. Donc le gros avantage de l'anesthésie rachidienne consiste à pouvoir opérer des néphritiques et des hépatiques.

Elle permet en médecine vétérinaire l'amputation des membres postérieurs chez le chien, l'hystérectomie, la réduction des hernies ventrales et inguinales, etc., etc...

Dans toutes nos rachianesthésies, nous n'avons pas noté d'accidents bulbaires. Mais René Bloch, Jean Camus et Hertz, qui ont fait vingt-six rachianesthésies expérimentales sur des chiens, prétendent que la stovaine et la novocaïne déterminent des accidents bulbaires et en particulier sur les centres respiratoires. Ces accidents ne seraient pas causés par une dose toxique, mais plutôt par un changement de position, un mouvement brusque imprimé à l'animal.

On observe plutôt en chirurgie canine certains échecs dus au manque d'habitude de l'opérateur : on a les ponctions blanches. Souvent l'aiguille, inclinée en avant ou en arrière, a quelque difficulté à trouver l'espace lombo-sacré, elle peut même glisser sur les lames vertébrales et pénétrer profondément dans les masses musculaires. Il suffit de retirer l'aiguille incomplètement, et en tâtonnant on pratique une nouvelle ponction.

Les causes de la ponction blanche, nous dit Balaud, dans sa thèse sur la rachianesthésie chez le chat, sont, en dehors du manque d'entraînement : la mauvaise position du sujet, la grande mobilité de la peau et

l'emploi d'une aiguille émoussée. Le rachis, tout au moins la portion comprise dans le train postérieur, tombant à l'extérieur de la table doit être dans le même plan vertical. Autrement, les espaces intervertébraux et en particulier l'espace lombo-sacré sont déformés et souvent réduits; les points de repère sont déplacés.

La grande mobilité de la peau déplace l'aiguille avant que celle-ci ait trouvé l'espace lombo-sacré. Il suffit, pour vaincre cette difficulté, de faire tendre la peau en avant par un aide qui appuie sur l'avant-train de l'animal.

Une aiguille émoussée peut trop facilement glisser sur le sac dural. Aussi faut-il veiller que la pointe de l'aiguille soit suffisamment acérée. Il faut éviter aussi de pousser l'aiguille avec force dès que l'on sent une résistance; on tord la pointe de l'aiguille et on la casse. Nous ajouterons que la ponction lombaire est presque impossible chez les chiens gras, obèses. Par suite du tissu adipeux sous-cutané, il est très difficile de délimiter deux points de repère et de faire pénétrer l'aiguille dans l'espace intervertébral.

AVANTAGES DE L'ANESTHÉSIE RACHIDIENNE SUR L'ANESTHÉSIE LOCALE. — Elle est plus forte, plus étendue. Le champ opératoire n'est pas déformé. n'est pas infiltré, les organes délicats ne sont pas altérés et la réunion des tissus n'est pas entravée.

Chifolian a employé la rachianesthésie mille fois depuis 1901 et n'a jamais eu d'accidents mortels, mais seulement quelques accidents passagers du côté des yeux, des sphincters ou des membres inférieurs.

Le Filliâtre, au XVII^e Congrès international de médecine, à Londres, en août 1913, dit: « L'anesthésie rachidienne n'est pas toxique, c'est là son principal avantage; grâce à elle, on réduit le risque des complications post-anesthésiques qui menacent un si grand nombre de nos opérés, complications relevant surtout d'une déficience du cœur, du foie ou des reins. »

TECHNIQUE DE L'ANESTHÉSIE RACHIDIENNE CHEZ LE CHIEN. — a) *Ponction par l'espace lombo-sacré.* — Le chien est maintenu en position sterno-abdominale et l'on pratique la ponction du canal rachidien au point d'intersection des deux lignes qui joignent, l'une la dernière vertèbre lombaire et la première sacrée, l'autre les angles externes de l'illium.

b) *Technique Mennerat.* — L'opérateur se place du côté gauche du sujet, le dos tourné vers la tête de l'animal. Avec l'index de la main gauche, il glisse d'arrière en avant sur les apophyses épineuses de la région sacrée qui sont soudées, franchit l'espace lombo-sacré et tombe sur l'apophyse épineuse de la septième lombaire point de repère. L'aiguille tenue entre le pouce et l'index droit est enfoncée à un demi-centimètre en dehors de ce point de repère. L'ai-

guille doit être dirigée obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, c'est-à-dire vers la ligne médiane. L'aiguille traverse la peau, l'aponévrose lombaire, le muscle long dorsal. Rarement le liquide céphalo-rachidien s'écoule. Mais la pointe de l'aiguille, en arrivant sur les nerfs de la queue de cheval, les irrite sans les blesser, ce qui provoque une réaction de la part de l'animal. La ponction se fait donc entre la sixième et la septième lombaire, mais l'aiguille passant sur le côté de l'apophyse épineuse de la septième lombaire, tombe nécessairement dans le sac dural dont le diamètre correspond sensiblement à celui du trou vertébral livrant passage à l'aiguille. C'est un avantage sur le procédé précédent. Au niveau de l'espace lombo-sacré, le sac dural est très étroit; l'aiguille, si elle pénètre dans le canal vertébral, a peu de chance de ponctionner les méninges. Le liquide risque de pénétrer dans le canal rachidien et non dans l'espace sous-arachnoïdien.

INSTRUMENTATION. — La région doit être rasée, aseptisée. L'aiguille devra être en nickel et d'une longueur de 8 centimètres pour les gros chiens et de 5 centimètres pour les petits. Son biseau devra être très court pour éviter la dispersion d'une partie du liquide dans l'espace épidural.

CONTENTION DU CHIEN POUR LA TECHNIQUE MENNERAT. — On fixe le chien en position sterno-abdominale sur une table d'opération; le train postérieur au ni-

veau du bord transversal. Un aide maintient le sujet à l'autre extrémité de la table. On fixe les chefs libres des nœuds aux anneaux latéraux.

On fixe sur les postérieurs un nœud coulant au-dessus des jarrets. La praticien ramène ensuite fortement les postérieurs sous la table, de façon à fléchir l'articulation entre la sixième et la septième lombaire de manière à donner à cet espace intervertébral une forte flexion. Quand ce but est atteint, il suffit de fixer séparément chaque membre postérieur aux traverses passant sous la table.

REMÈDES AUX ACCIDENTS DE LA RACHIANESTHÉSIE : ASSOCIATION DE LA CAFÉINE A LA STOVAÏNE. — M. Jonnesco a fort préconisé cette association.

M. A. le Roy des Barres, professeur à la Faculté d'Hanoï, essaya cette association à la suite du communiqué de M. Jonnesco. Il associait :

6 centigrammes de stavoïne,
37 centigrammes de caféine,
37 centigrammes de benzoate de soude.

Il injectait ce mélange en intra-rachidienne après soustraction de 20 cc. de liquide céphalo-rachidien. Il pratiqua cette injection dans 19 cas et ne constata aucun accident immédiat, mais les suites furent déplorables. En présence de ces accidents, M. le Roy des Barres revint à sa pratique ancienne qui consistait

à associer la strychnine à la stovaine sans caféine. Par ce procédé, il n'a jamais eu d'accident à déplorer, sauf un cas où il a dû recourir à la respiration artificielle et à l'injection intra-cardiaque de caféine.

La Société de Chirurgie, dans sa séance du 5 décembre 1923, donna son avis sur la question et décréta l'insuffisance de l'anesthésie par la caféine et la complication d'accidents médullaires par cette association. Elle conclut en disant que la caféine doit être réservée pour le traitement des alertes bulbaires qui peuvent se produire au cours de la rachianesthésie.

Guibal de Béziers prétend avoir eu autant d'accidents avec la caféine associée à la novocaïne qu'avec 700 cas d'anesthésie rachidienne à la novocaïne pure, et il conclut en disant: « Avec l'injection intra-rachidienne de caféine, le lendemain va voir éclore une symptomatologie médullaire aussi variée que tenace, prouvant que si la novocaïne lèche le bulbe, la caféine mord la moelle. » Mais d'après plusieurs chirurgiens, la caféine serait très efficace, employée à titre curatif contre les accidents bulbaires.

M. Binet, avec 0 gr. 30 de caféine en intra-rachidienne, conjura la mort en deux minutes.

MM. René Bloch, Jean Camus et Hertz concluent d'après leurs expériences faites sur des chiens, que la caféine ne neutralise pas les effets d'une dose d'anesthésique sûrement mortelle, que l'injection de caféine soit faite avant, pendant ou après l'injection

d'anesthésique. Cependant, elle serait efficace pour combattre la syncope.

La respiration artificielle est recommandée par les mêmes auteurs comme complément de la caféine. Elle doit être prolongée jusqu'au retour de la respiration spontanée, c'est-à-dire une heure et demie et plus, l'élimination de l'anesthésique demandant cette durée.

Les recherches de Desplas, confirmées par celles d'Achard, ont montré que l'élimination très rapide dès la deuxième heure est pratiquement achevée au bout de la sixième heure. La presque totalité de la substance injectée est retrouvée dans les urines.

Les auteurs qui ont employé l'association de la strychnine aux anesthésiques locaux pour l'anesthésie rachidienne ont été très satisfaits de ce mélange en tant que préventif des accidents. M. le Roy des Barres, cité précédemment, l'utilisait avec succès et l'a employé à nouveau après ses échecs dus à la caféine.

Pour l'emploi, il suffit de mélanger 1,5 milligramme de strychnine à 10 centigrammes de stovaïne ou de scurocaïne.

QUELQUES TECHNIQUES D'ANESTHÉSIE LOCALE CHEZ LE CHIEN

INSTRUMENTATION. — Elle est des plus simples : une seringue bien calibrée, un jeu d'aiguilles de 6/10 environ suffisent à toutes les opérations. La posologie a été traitée dans les chapitres précédents. Les doses varient suivant l'étendue du territoire à anesthésier.

ANESTHÉSIE DE LA PEAU. — La technique en est délicate, parce qu'il s'agit d'en faire pénétrer l'aiguille dans le derme et non dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Nous avons deux procédés :

1° *Procédé des boutons intra-dermiques de Reclus.*
— A l'une des extrémités de la future ligne d'incision, on pique l'aiguille courte et fine presque parallèlement à la peau, « l'ouverture biseautée tournée vers le haut et enfoncée dans le derme. Dès que le biseau de l'aiguille a disparu dans le derme, on pousse le piston, pour chasser un peu de solution ; une boursouffure pâle se forme aussitôt dans la peau, dont l'épiderme prend l'aspect capitonné de « peau d'orange » (Pauchet). Puis on fait une suite ininterrompue de boutons empiétant les uns sur les autres, on a la « Bande de peau d'orange ».

Après avoir fait ce bouton, on répique l'aiguille dans ce bouton, au point de croisement de sa circonférence avec la ligne tracée et l'on continue ainsi en avançant jusqu'à l'autre extrémité.

2^e *procédé*. — Consiste à faire pénétrer l'aiguille sur une longueur de 3 centimètres environ dans l'épaisseur du derme, parallèlement à la peau, et de pousser le piston en retirant lentement l'aiguille. C'est l'injection subintrante de Reclus. Mais avec ce procédé, on a des risques d'égarer à un moment donné l'aiguille dans la profondeur du tissu cellulaire sous-cutané, et si la peau est assez fine, chaque injection ne peut analgésier une grande longueur de peau.

ANESTHÉSIE DU TISSU CELLULAIRE SOUS-CUTANÉ. — D'ordinaire, les boutons dermiques suffisent habituellement à anesthésier le territoire sous-jacent. Cependant, dans les parois épaisses, il est préférable de pousser une ou plusieurs seringues de solution suivant la ligne de l'incision dans le tissu cellulaire profond.

ABLATION D'UNE TUMEUR. — Nous dessinons, auparavant, à la teinture d'iode sur la peau rasée et aseptisée, notre ligne d'incision en côte de melon. Puis nous faisons la « Bande de peau d'orange » ; latéralement, nous faisons quelques injections dans le tissu conjonctif sous-cutané, qui rendront absolument indolore le décollement de ce conjonctif. Nous avons opéré six chiens suivant cette technique et nous avons eu toujours une très bonne anesthésie. Seule, la ligature des vaisseaux fut douloureuse. Il faut attendre au moins cinq minutes après l'injection avant de commencer l'opération.

OBSERVATION N° I. — DÉSARTICULATION. — HÔPITAL : SERVICE DE M. LE PROFESSEUR COQUOT. — Chien de berger allemand opéré pour tumeur de la deuxième phalange de la patte antérieure gauche.

Notre condisciple M. Prévot pratiqua la désarticulation métacarpo-phalangienne. Pour l'anesthésie, nous employons la solution de scurocaïne adrénalinée à 1 %.

Nous pratiquons une trainée analgésique rectiligne ; l'une sur la partie antérieure de la patte, l'autre sur la partie postérieure. Ces deux trainées débordent en haut et en bas l'articulation métacarpo-phalangienne.

Latéralement, nous faisons de petites injections sous-cutanées d'un cc. pour faciliter la dissection de la peau. Ensuite, nous faisons tenir la phalange en flexion et nous injectons directement dans la jointure métacarpo-phalangienne quelques gouttes de solution.

Après cinq minutes, M. Prévot pratique les incisions, la désarticulation et les sutures sans que l'animal éprouve aucune douleur.

OBSERVATION N° II. — OPÉRATION DE LA GRENOUILLETTE. — HOPITAL : SERVICE DE M. LE PROFESSEUR COQUOT. — 7 mai 1929. Chien opéré pour grenouillette sus-hyoïdienne.

Suivant la ligne d'incision en côte de melon, nous pratiquons une série de petits boutons intra-dermiques avec la solution de scurocaïne à 1 % adrénalinée. Durant cette intervention, nous avons dû injecter 4 cc. de scurocaïne sous la grenouillette pour rendre le détachement insensible.

AMPUTATION. — Notre condisciple, M. Richou, affirme dans sa thèse sur l'amputation des membres chez le chien, que l'anesthésie rachidienne n'est pas indispensable pour l'amputation. L'anesthésie locale, même superficielle, s'est toujours montrée suffisante. On

pratique une injection de stovaïne à la partie antérieure, une à la partie postérieure et une sur chaque face du membre, le plus possible au voisinage des nerfs. Au cours de ses seize amputations, notre camarade n'a jamais constaté ce phénomène de choc par cette méthode.

CONCLUSIONS

L'anesthésie générale est à délaissier actuellement chez le chien depuis que les méthodes d'anesthésie locale et surtout d'anesthésie rachidienne ont fait leurs preuves.

Les anesthésiques locaux dits synthétiques dérivent tous d'un même groupe chimique et c'est l'addition ou la soustraction de certains éléments qui modifie le pouvoir anesthésique et l'activité de ces corps.

La cocaïne, le premier en date des anesthésiques locaux, a une toxicité d'autant plus forte qu'elle est injectée chez un être plus développé en organisation.

Non seulement la toxicité de la cocaïne est forte chez le chien, mais elle est irrégulière et peut causer des surprises, aussi vaut-il mieux s'abstenir par prudence de cet anesthésique.

Il est nécessaire au chirurgien qui veut réaliser une bonne analgésie d'avoir quelques données précises sur la posologie des anesthésiques locaux.

Nous résumons dans le tableau suivant les résultats de nos expériences et les comptes rendus de

médecins qui ont expérimenté ces produits chez le chien :

	Cocaïne à 1 %	Stovaïne à 2 %	Scurocaïne à 2 %	Butelline à 2 %
Dose minima convulsivante	0 gr. 008 par kg	0 gr. 06 par kg	0 gr. 07 par kg	0 gr. 03 par kg
Dose minima mortelle	0 gr. 012 par kg	0 gr. 25 et plus	0 gr. 25 et plus	0 gr. 04

La stovaïne a donc une dose minima convulsivante très éloignée de la dose minima mortelle; il en est de même pour la scurocaïne.

La scurocaïne triomphe dans l'anesthésie par infiltration. Il suffit de l'associer à l'adrénaline pour avoir une anesthésie complète du champ opératoire. On peut injecter sans avoir d'accident jusqu'à 35 cc. de scurocaïne à 2 % chez un chien de 10 kilogrammes. La concentration a une influence sur la toxicité. Ainsi un chien meurt avec 0 gr. 20 de stovaïne par kilogramme en solution à 3 %, et n'a qu'une crise passagère avec 0 gr. 25 par kilogramme en solution à 2 %. La scurocaïne peut être employée en anesthésie rachidienne à raison de 2 cc. à 5 % chez un chien de 10 kilogrammes, mais elle semble avoir une puissance inférieure à la stovaïne.

La butelline, d'une toxicité voisine de celle de la cocaïne, a la dose minima convulsivante voisine de la dose minima mortelle, mais cette toxicité est régulière et sans surprise.

Employée pour l'anesthésie rachidienne, elle nous a donné, ainsi qu'à M. Sarvonat, des résultats très satisfaisants. Mais il faut attendre la sanction du temps pour confirmer notre jugement. La dose clinique est de 2 cc. à 2 %, dose qu'il est prudent de ne pas dépasser.

Ces quelques recherches nous ont montré que le chirurgien demande au chimiste un anesthésique qui réunira au maximum les deux qualités suivantes : activité puissante et toxicité réduite.

Si nous représentons la puissance de l'anesthésique par A, sa toxicité par T, le rapport A/T devra être égal à A ou très près de A pour que l'anesthésique soit apprécié du chirurgien.

Pour terminer notre travail, nous dirons avec Lambret :

« Aucune amélioration apportée à l'art bienfaisant de l'anesthésie ne doit nous trouver indifférents ou hostiles.

« Méfions-nous de l'esprit de facile satisfaction : dire qu'on est satisfait des résultats qu'on obtient a

servi de formule d'opposition à plus d'un progrès. Notre devoir de chirurgien ne consiste pas seulement à bien faire ce que nous savons faire, mais à toujours apprendre à mieux faire. »

BIBLIOGRAPHIE

ACHARD : A propos de 200 rachianesthésies (*Thèse de Paris*, 1918).

ARLOING : Etude sur les anesthésiques (*Journal vétérinaire*, mai 1879).

BALAUD (J.-M.) : La rachianesthésie chez le chat (*Thèse de Paris*, 1927).

BILLON (F.) : Sur un médicament nouveau : le chlorhydrate d'amyléine (*Académie de Médecine*, 29 mars 1904).

BINET (L.) : L'action de l'adrénaline sur l'appareil cardio-vasculaire (*Presse médicale*, 2 avril 1917).

Réanimation par injection intra-rachidienne de caféine dans les accidents syncopaux de rachianesthésie (*Presse médicale*, 13 décembre 1924, p. 1000).

BLOCH (R.), CAMUS (J.) et HERTZ : Rachistovainisation et Rachisyncaïnisation expérimentales, leurs accidents, les moyens d'y remédier (*Compte rendu Société de Biologie*, 9 juillet 1921, p. 297).

BROUARDEL : Opium, morphine, cocaïne, 1906.

CADIOT et AHNY : Traité de thérapeutique chirurgicale des animaux domestiques. Tome 1^{er}, p. 75.

CAMUS (J.) : Action de la stovaine et de la novocaïne sur les centres bulbaires (*Paris Médical*, 11 mars 1922, p. 205).

CANUYT et TERRAÇOL : L'adrénaline et l'anesthésie locale (*Presse médicale*, n° 88, 1924, p. 867).

- Discussion sur la rachianesthésie (*Presse médicale*, 22 mars 1924, p. 261, n° 20).
- DAMBRIN : Sur l'anesthésie épidurale (*Société de Chirurgie de Paris*, 3 juillet 1923).
- DESPLAS (B.) : Technique de la rachianesthésie (*Paris médical*, mars 1922, p. 209).
- DESPLAS et MILLET : Etude sur la tension artérielle dans la rachianesthésie (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 1918, p. 380).
- DUPUIS et VAN DEN ZECKHOUT : De l'anesthésie locale par la cocaïne adrénaline (*Recueil vétérinaire*, janvier 1910, p. 52).
- Méthode pratique de prolonger l'anesthésie locale. Association de l'adrénaline avec les anesthésiques locaux (*Recueil vétérinaire*, janvier 1907, p. 673).
- FORGUE et RECLUS : Thérapeutique chirurgicale (*Paris*, 1892).
- FORGUE (E.) et BASSET (A.) : Contre-indications de la rachianesthésie (*La Clinique*, novembre 1928, p. 397).
- FOURNEAU : Sur les animo-alcools tertiaires (*Académie des Sciences*, février 1904).
- GOSSET : Indications de la rachianesthésie (*Paris médical*, 11 mars 1922).
- GUIBAL DE BÉZIERS : Inefficacité et méfaits de l'injection intrarachnoïdienne de caféine (*Presse médicale*, juillet 1923, p. 583).
- GUINARD (L.) : Thérapeutique et pharmacodynamie.
- HAMANT : Les céphalées, suites de rachianesthésie, leur traitement (*Revue médicale de l'Est*, 15 mars 1923).
- HERTZ (J.) : Accidents de la rachianesthésie (*Paris médical*, 11 mars 1922, p. 214).
- LABAT (G.) : L'anesthésie paravertébrale en chirurgie gastrique et intestinale (*A. Legrand*, édit. 1929).

- LAMBRET : Choix de l'anesthésique en chirurgie gastro-intestinale (*Presse médicale*, n° 85, 22 octobre 1924, p. 836).
- LAUNOY et BILLON (F.) : Sur la toxicité du chlorhydrate d'amyloïne (*Compte rendu des séances de l'Académie des Sc.*, 15 mai 1904).
- LE FILLIATRE : Analgésie générale par rachicocaïnisation lombosacrée (*Soc. de Biologie*, 28 juin 1913, t. LXXIV).
- MACQUET (P.) : A propos de quelques méthodes nouvelles d'anesthésie (*L'Echo médical du Nord*, 29 janvier 1921).
- MAGNIN (L.) : Les anesthésiques locaux et la novocaïne (*Recueil de médecine vétérinaire*, avril 1909).
- MENNERAT : Nouvelle technique de rachianesthésie chez le chien (*Bulletin de la Société Centrale de médecine vétérinaire*, juin 1914).
- PÉROL (G.) : Anesthésie à la stovaïne en chirurgie et médecine vétérinaire (*Masson, éditeur*).
- PETIT (J.) : Quelques remarques sur les divers modes d'anesthésie (*Normandie médicale*, 1^{er} mars 1922).
- PONT (A.) : A propos d'un nouvel anesthésique local : la stovaïne (*Bulletin de Lyon médical*, 15 mai 1904).
- POUCHET (M.) : Etude pharmacodynamique de la stovaïne (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 12 juillet 1904).
- RÉCLUS : La cocaïne en chirurgie.
- RICHAUD (A.) et MERCIER (F.) : Sur la dose convulsivante et la dose mortelle de chlorhydrate de cocaïne chez le chien (*Compte rendu de la Soc. de Biologie*, 9 juin 1923, p. 74).
- RICHE (V.) : Avantages de l'anesthésie locale (*Paris Médical*, 28 avril 1919, p. 225).
- RICHE et J. ARROUS : Avantages de la novocaïne (*Compte rendu de la Soc. de Biologie*, 9 octobre 1915).

RICHOU (J.) : De l'amputation des membres chez le chien (*Thèse de Paris*, 1929).

ROIG (A.) : Sur l'emploi de la butelline en oto-rhino-laryngologie (*Thèse de Nancy*, 1928).

ROUGETET (M.) : La butelline en ophtalmologie (*Thèse de Paris*, 1928).

SANTY (P.) : Que faut-il penser de l'anesthésie rachidienne (*Pr. Médicale*, 10 avril 1921).

SAUVEZ (E.) : Un nouvel anesthésique local : la stovaïne (*Communication à la Société d'Odontologie de Paris*, séance du 9 avril 1904).

TUFFIER : La rachicocaïnisation, 1904.

VILLANDRE : A propos des anesthésiques (*Soc. de Chirurgie de Paris*, séance du 16 décembre 1921).

VU,

le Doyen : H. ROGER.

VU,

le Président : LOEPER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

le Recteur de l'Académie de Paris :

S. CHARLÉTY.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction..... page 8

Première Partie..... page 11

Historique de l'Anesthésie.

Deuxième Partie..... page 15

Etude de la Cocaïne.

Troisième Partie..... page 23

La Stovaine.

Quatrième Partie..... page 39

La Scurocaïne.

Cinquième Partie..... page 47

La Butelline.

Sixième Partie..... page 57

Etude pratique de l'Anesthésie Locale.

Conclusions..... page 75

Bibliographie..... page 79

Table des Matières..... page 84



IMPRIMERIE
ANDRÉ SUZAINÉ
— SEDAN —